Angelo Rimondi

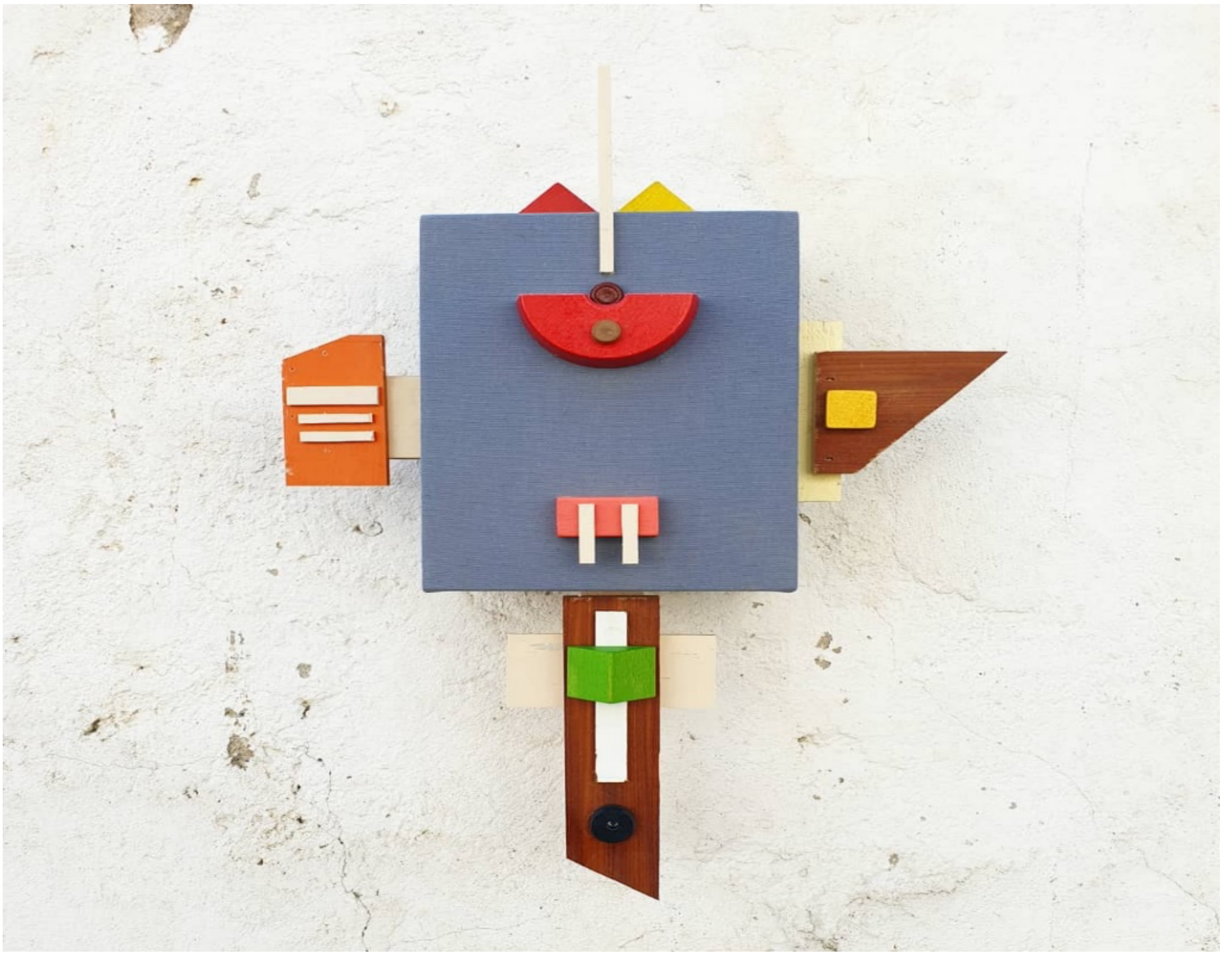
I teatri della matematica

Raccontare il mondo in forma geometrica

Seconda parte – Laboratori, simulazioni e animazioni
per scoprire il gusto di giocare con le figure

APPENDICE ONLINE

SCULTURE GEOMETRICHE ASTRATTE



ARCHITETTURA MATEMATICA

INTERNAZIONALE SITUAZIONISTA: TELA GEOMETRICA

Questo riquadro è solo un frammento tratto da un rotolo di pittura industriale lungo 74 metri, realizzato da Pinot Gallizio e commercializzato in pezzi quadrati o rettangolari.

LE GEOMETRIE DEGLI ORTI E DEI GIARDINI

(alcuni modelli in rete assunti dagli alunni come riferimento per i loro progetti)

MODELLO DI ORTO TRADIZIONALE

MODELLO DI GIARDINO A STRUTTURA GEOMETRICA

ORTO-GIARDINO: MODELLO GEOMETRICO A CERCHI CONCENTRICI

GIARDINO A LABIRINTO: MODELLO GEOMETRICO

UN TEOREMA COMPLETO

(Per esigenze grafiche le 19 immagini sono state leggermente ingrandite)

2° modello geometrico euclideo

SIMONA-MORANTI II F

8ª stesura.

A.S. 1991-92

Titolo della figura: quadrato con i semicerchi

1) Descrizione della figura

Io sono una figura composta con 3 elementi geometrici: 2 semicerchi e un quadrato. Le linee del quadrato sono orizzontali e verticali: orizzontali ce ne sono 2, e verticali 2. I semicerchi hanno linee curve, che si collegano con i punti A e B a nord del centro della figura, e C e D a sud del centro della figura. Gli angoli $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$, $\hat{D}$ del quadrato misurano ciascuno 90°. Il lato $\overline{AC}$ misura 2,9 cm. E così tutti gli altri 3. Infatti il quadrato ha gli angoli e i lati uguali. Le diagonali misurano 4,1 cm.

Perimetro	Formula del.....	Calcoli e risul.
Quadrato	Lx4	2,9x4=11,6
Semicirconf.	2xrxπ	(2x1,45x3,14)=:2
Area	Formula del...	Calcoli e risul.
Quadrato	LxL=L	2,9x2,9=8,41 cm²
Semicirconf.	(rxrxπ):2	(1,45x1,45x3,14):2

2) Disegno.

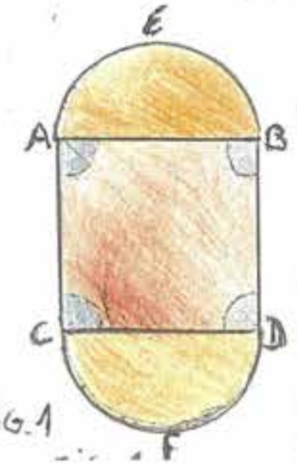


FIG.1

Il perimetro di tutta la figura è di 14,9060 cm perchè ho fatto $\overline{AC}+\overline{BD}+\overset{\frown}{AEB}+\overset{\frown}{CFD}$ i lati CD e AB non si contano nel perimetro della figura; l' area di tutta è di 15,01185 cm². L' ho trovata facendo (AC×CD)+(r×r×3,14)

3) Modalità di costruzione.

Per fare questo disegno ho preso, per il quadrato una riga, e per fare i semicerchi ho preso il compasso. Con la riga ho rintracciato i punti A, B, C, D, e con il compasso ho unito, con una linea curva, i punti C, D e A, B.
Sono partita dal punto A facendo una linea corta 2,9 cm, verso destra e alla fine della linea ho tracciato il punto B; da codesto punto ho girato l'angolo di 90° e sono andata avanti di 2,9 cm e ho trovato il punto C, poi ho girato l' angolo di 90°, andando avanti sino al punto A (punto di partenza). Le linee circolari le ho fatte con il compasso; il compasso l' ho messo al centro della linea AB e l' ho fatto girare formando un semicerchio. E lo stesso ho fatto nella linea CD.

FiG.2

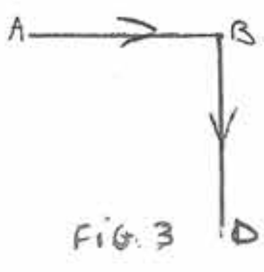


FiG.3

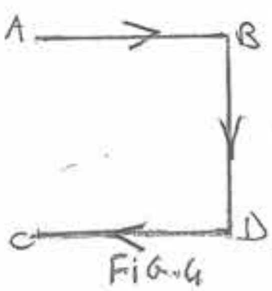


FiG.4

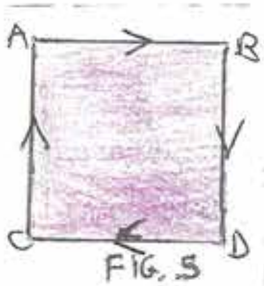


FiG.5

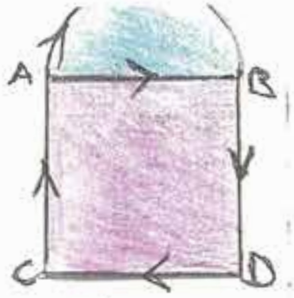


FIG 6

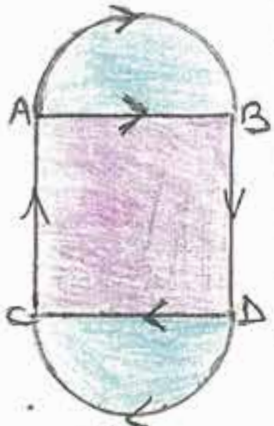


FIG.7

Questa figura non è percorribile perchè ha 4 vertici dispari, mentre per essere percorribile dovrebbe avere solo 2 vertici dispari. La legge di percorribilità, che si applica su questa figura è la 4° legge di EULERO

4) Composizioni.

1° Composizione

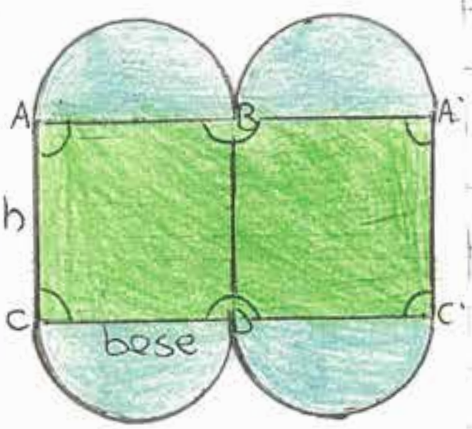


FIG 8

Da questa composizione saltano fuori un rettangolo con degli ondulati; 2 di sopra e 2 di sotto. Il rettangolo misura di perimetro, (senza il segmento $\overline{BD}$), 17,4 cm. La formula è: $\overline{CC'}+\overline{AA'}+\overline{AC}+\overline{A'C'}$: cioè 5,8+5,8+2,9+2,9. La sua area è di 16,82 cm^2, la formula è: BxH: cioè 5,8x2,9. Il lato orizzontale misura 5,8 cm (la base). Quello verticale 2,9; (l'altezza). Gli angoli dei punti Â, Â, Ĉ, Ĉ sono tutti uguali, misurano 90°. Gli angoli B̂ e D̂ misurano 180°.

2° Composizione

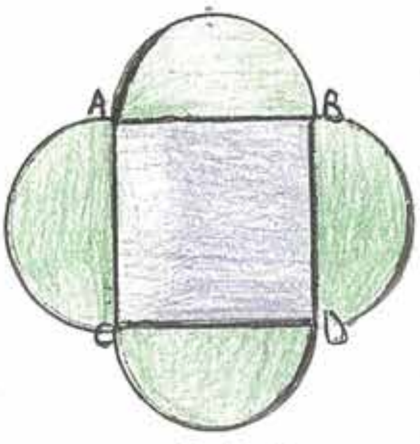


FIG.9

Questa figura è composta da un quadrato e 4 semicerchi, come un fiore con 4 petali. Il fio=re, misura di perimetro cm 15,022. L' ho trovato così: $\boxed{\overset{\frown}{AB}+\overset{\frown}{BD}+\overset{\frown}{DC}+\overset{\frown}{CA}=4,553x4-(2,9x4)}$. La sottrazione l' ho eseguita perchè non si calco=la i 4 lati del quadrato nel perimetro, perchè si calcola solo il contorno. L' area si trova facendo la somma delle aree: del quadrato e dei semicerchi, trovando così l' area di tutta la figura, così si calcola: 8,41+3,300925+3,300925 +3,300925+3,300925=21,613700=$\overset{\square}{ABCD}$+(A. $\overset{\frown}{AB}$x4).

5) Operazioni:

A) Ingrandire

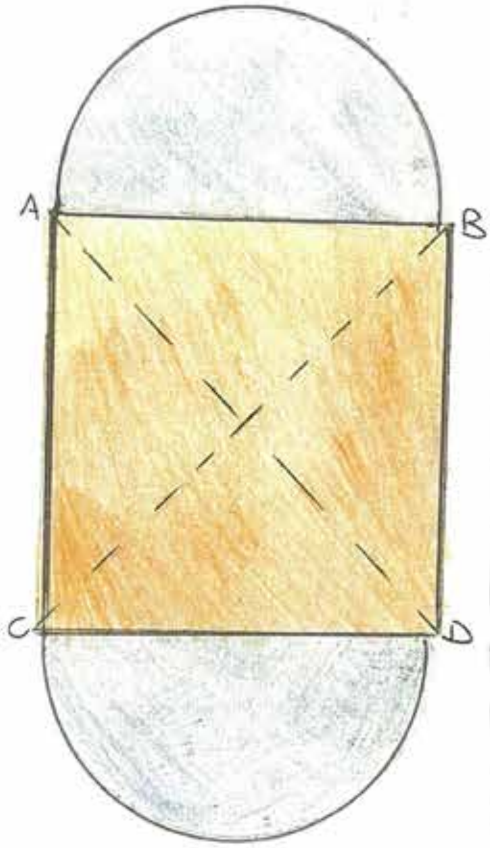


FIG. 10

$\overline{AB}$= cm 5,8 ; $\overline{BD}$= cm 5,8

$\overline{CD}$= cm 5,8 $\overline{CA}$= cm 5,8

$\overset{\frown}{AB}$= cm 9,106(PERIMETRO) $\overset{\frown}{CD}$=cm 9,106

$\hat{A}$=90° $\hat{B}$=90° $\hat{C}$=90° $\hat{D}$=90°

Diagonale=cm 8,2; Area del quadrato= cm 33,64(Trovata facendo 5,8x5,8)

Area del semicerchio= cm 13,2037(Trovata facendo 2,9x2,9x3,14:2

Ho fatto il doppio delle diagonali, dei semicerchi. Ma gli angoli sono rimasti uguali. Nell' ingrandire si deve notare la differenza.

Ingrandire vuol dire fare una figura più grande.

B) Rimpicciolire.

$\overline{AB}$= cm 1,45 $\overline{BD}$=cm 1,45 $\overline{CD}$= cm 1,45 $\overline{CA}$= cm 1,45 $\overset{\frown}{AB}$= cm 2,2765 $\overset{\frown}{CD}$= cm 2,2765; $\hat{A}$=90° $\hat{B}$=90° $\hat{C}$=90° $\hat{D}$=90°

Diagonale $\overline{AD}$=2 cm; diagonale $\overline{CB}$= 2 cm; la formula del perimetro del semicerchio: 2xrx ~~x~~ 2. La formula del perimetro del quadrato è: Lx4.

La formula dell' area del semicerchio è: rxrx3,14:2. La formula dell' area del quadrato è: LxL.

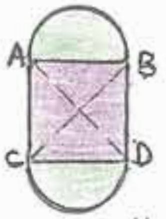


FIG.11

Grandezza della figura	Perimerto del □
normale	cm 11,6
grande	cm 23,2
piccola	cm 5,8

Area del □	Perimetro del ⌒	Area del ∩
8,41	4,553	3,300925
33,64	9,106	13,1537
2,1025	2,2765	0,82523625

	Perimetro del. fig.	Area del. fig.
Base	14,906	15,011850
Grande	29,8	59,9474
Piccola	7,44	3,79297250

Ho rimpicciolito della figura: i lati, le diagonali, i semicerchi. Gli angoli rimangono uguali L' area cambia e anche il perimetro. I lati del quadrato misurano 1,45.

C) Dimezzare.

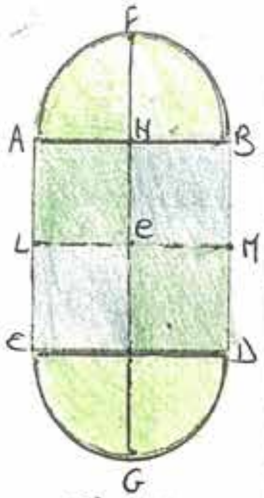


FIG.12

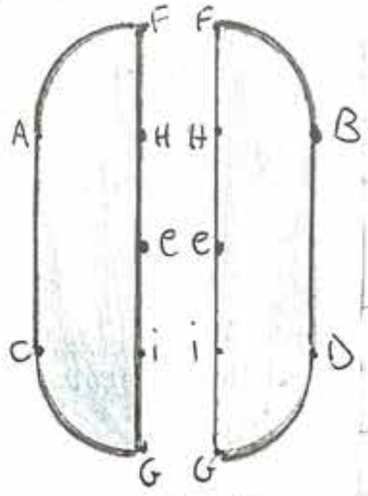


FIG.13

Nella figura 12, se dividi a metà vengono fuori 4 quadratini, e 4 metà dei semicerchi. In mezzo c'è il punto E; esso si trova cercando la metà del lato $\overline{AC}$ e $\overline{AB}$; questi lati si dividono per 2. Dividendo, in tutto, rimangono 8 figure geo= metriche. L' area del quadrato ALHE è 2,1025 cm^2. Il calcolo è 1,45x1,45(lxl). Il perimetro è 5,8 cm, e così per tutti gli altri quadrati piccoli perchè sono uguali. L'area della zona AFH è di cm^2 1,65. E così per tutti gli altri 3. La formu= la è: area del semicerchio:2 (cioè 3,300925:2) Il perimetro e l' area della figura 13, si tro= vano facendo la divisione dei perimetri e aree (:2). Per cui ho fatto, per trovare il perimetro (8,7:2)+(4,553:2)+(4,553:2); per cui il perime= tro di una parte della figura è di cm 13,253. L'area la si trova facendo: (8,41:2)+(3,300925 :2)+(3,300925:2)=7,5. Gli angoli non si possono calcolare perchè la linea è curva. La figura se si divide a metà come nella figura 12, si trova =

no i punti F e G.

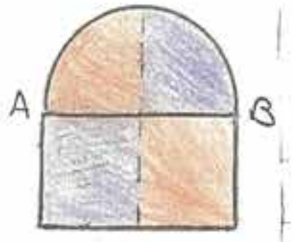


FIG. 14

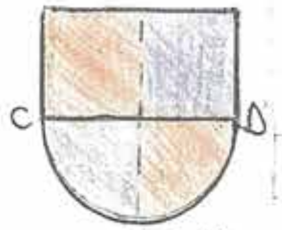


FIG. 15

In questa figura (n°14 e n°15) è stato fatto un altro tipo di dimezzamento: escono fuori sem- pre delle figure geometriche. Ci sono 2 quadra- ti piccoli che misurano 1,45 cm di lato. Tutti e 2 i quadrati formano un rettangolo, esso misu- ra di perimetro 8,7. Si procede così per trovar- lo: 2,9+1,45+2,9+1,45=8,7cm (l+l+l+l). L' area del rettangolo è di cm^2 4,205; l' ho trovata fa- cendo così: 2,9x1,45, (bxh).

D) Tagliare: (1° tipo di taglio)

Le diagonali delle figure 17 e 18 misurano 3,2 cm.

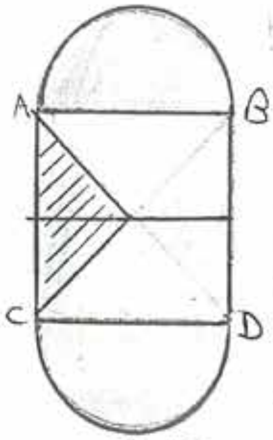


FIG. 16

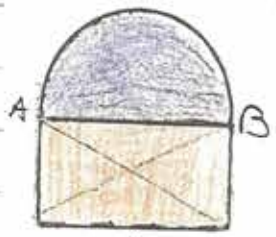


FIG. 17

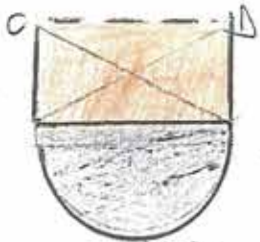


FIG. 18

Il perimetro del rettangolo è di 8,7 cm e si procede così per trovarlo: l+l+l+l, per cui: 2,9+1,45+2,9+1,45. Il perimetro del semicerchio è di 4,4553 cm. L' area della zona tratteggiata è di cm^2 2,1025. L' ho trovata moltiplicando il lato per il raggio (cioè la base del triangolo con l' altezza):2.Il perimetro è di 6,9;l' ho trovato facendo: l+l+l, cioè 2,0+2,0+2,9.

2° Tipo di taglio:

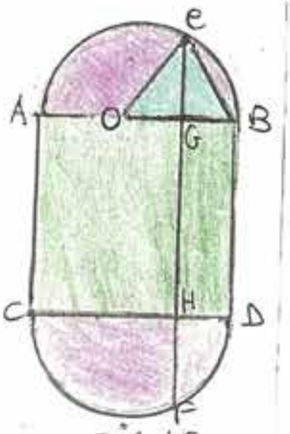


FiG.19

Perimetro di EGB=cm1,1; trovata facendo: il perimetro EOB- quello di OEG;(cioè: (1,6+1,6+1,6=4,8)-(0,8+1,6+1,3)=3,7cm 4,8-3,7=1,1.

Perimetro di OEB=cm 4,8; trovata facendo: 1,6+1,6+1,6=4,8

PErimetro di OEG= cm 3,7; trovata facendo: 0,8+1,6+1,3

Area di EGB= cm² 0,52; trovata facendo: 0,8x1,3:2=0,52cm²

Area di OEB= cm² 1,04; trovata facendo(1,6x1,3:2)=1,04.

3° Tipo di taglio:

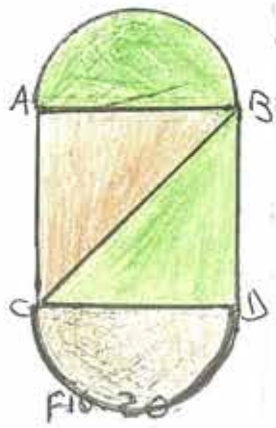


FiG.20

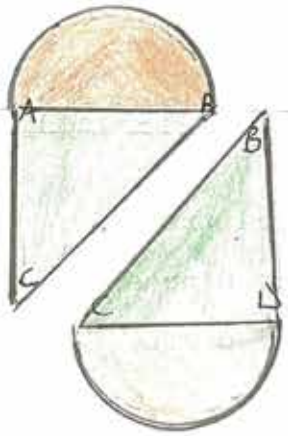


FiG. 21 e 22.

Parlando della figura 20, è stata tagliata in 2. La figura 21 è la prima parte e quella 22, è la seconda. La prima parte misura di perimetro: il triangolo cm 9,9 e il semicerchio 4,553 cm. In tutto misura 11,553 cm. Il perimetro del triangolo si trova facendo: l+l+l (cioè 2,9+4,1+4,553). L' area del triangolo si trova: bxh:2(cioè 2,9x 2,9:2) per cui l' area è di cm^2 4,205.

4°Tipo di taglio

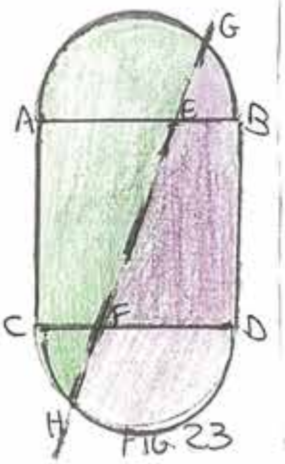


FIG 23

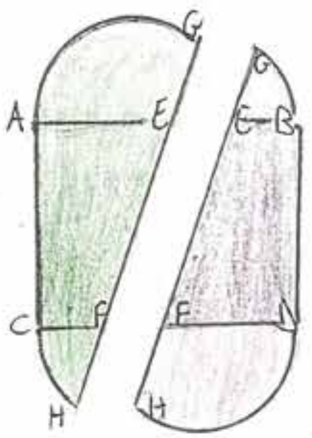


FIG 24 e 25.

L' area del semicerchio è di 3,300925 cm^2
Per cui l' intera area è di cm^2 7,505925.
L' altra parte della figura ha le stesse misure della prima. Parlando della figura 23, anch' essa è stata tagliata in 2, ma in modo diverso. Nella figura 24, il trapezio ha un lato maggiore e un lato minore; quello maggiore misura 1,9 perchè è stato tolto cm 0,9 del lato intero e il lato minore misura 0,9, la parte tolta. Esso misu-

ra di perimetro, cm 8,8. Per trovarlo ho fatto: l+l+l+l cioè: 0,9+3,1+1,9+2,9. L'area si trova facendo: $\frac{(B+b).h}{2}$ per cui $\frac{(1,9+0,9).2,9}{2}$. Per cui l'area è di cm^2 4,06. L'altra parte misura come questa.

E) Ruotare.

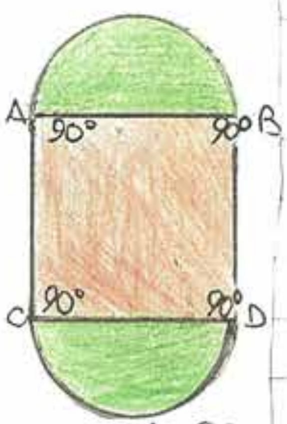


FIG. 26

Figura iniziale.

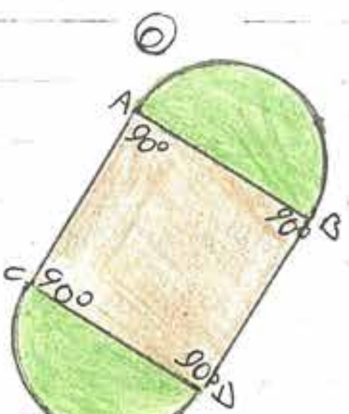


FIG. 27

L' ho ruotata di 45° a confronto con la figura iniziale.

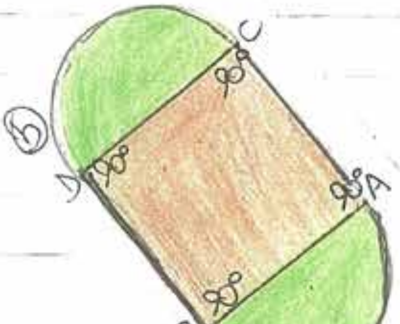


FIG. 28

L' ho ruotata di 150° a confronto con la figura iniziale.

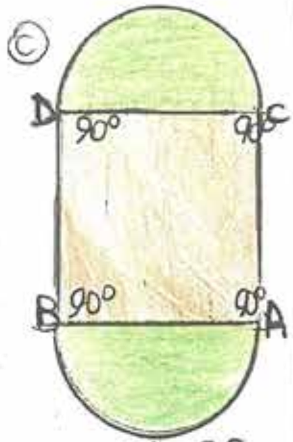


FIG.29

L' ho ruotata di 180° a confronto con la figura iniziale: codesta è la "figura finale".

Ho ruotato in senso orario. Ruotare è facile; basta fare la figura normalmente. Poi bisogna rigirarla o in senso antiorario o in orario. Ma la cosa più difficile è mettere le lettere. Infatti io, le lettere, non le metto prima, ma dopo la rotazione. E` difficile perchè devi trovare il loro posto, perchè il punto è cambiato o sta in alto o in basso, a sinistra o a destra; gli angoli non cambiano: rimangono sempre 90°. Il centro della figura si trova, misurando la metà del quadrato sia in orizzontale che in verticale, per cui si avrà il punto preciso.

F) Ribaltare.

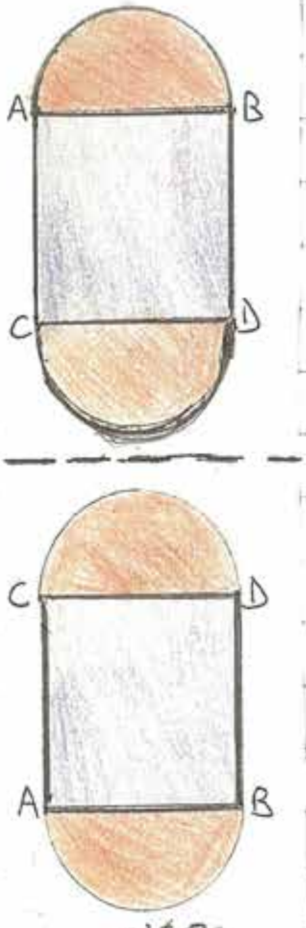


FIG.30

Ribaltando la mia figura, non cambiano le lette re; questa operazione è come uno specchio perchè si vede la figura, ma capovolta.

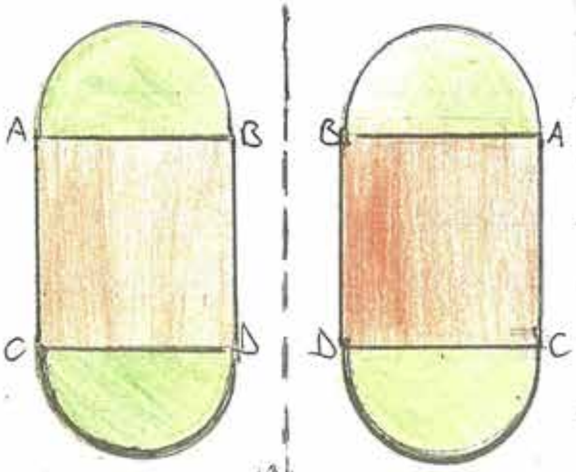


FIG. 31

G) Inscrivere.

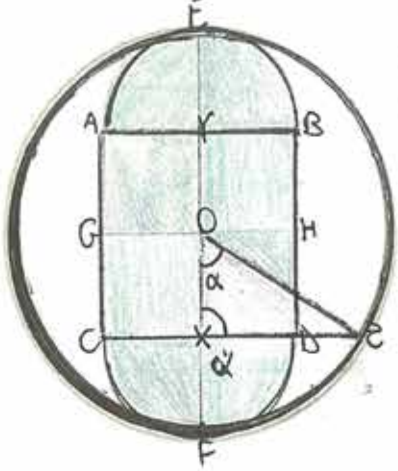


FIG. 32

Per trovare il centro della figura, ho calcolato la metà dei 2 lati $\overline{AC}$ e $\overline{CD}$; ho segnato il centro con l' unione delle linee $\overline{EF}$ e $\overline{GH}$ (stanno nella figura 32). Quindi ho preso il compasso: la punta senza mina, l' ho messa nel punto 'O', e poi ho fatto un giro, con raggio $\overline{OE}$, di 2,9. Per trovare l' area del triangolo rettangolo OXZ, si procede così: $\frac{b \times h}{2}$ cioè 2,5x1 ,45:2=1,8125 cm^2 L' area di $\overline{DZF}$ si trova facendo: area OFZ ($=\frac{\pi \times r \times \alpha}{}$)- area OXZ(triangolo intero $=\frac{b \times h}{2}$) - area XFD (cioè: 4,40-1,8125-1,650=0,9425 cm^2 L'area OFZ si trova$=\frac{\pi \times r \times \alpha}{360}$ per cui: [3,14x(5,8)^{2}x60°]:360=4,40cm^2 Il triangolo intero non è $\overline{AOXZ}$ ma $\overline{OXZ}$. Per trovare l' area della zona tratteggiata $\widehat{EFCGA}$,si deve fare: area del cerchio $\widehat{EZF}$- area di tutta la figura :2.I calcoli sono: [(2,9x2,9x3,14)=26,4074]-[(8,41+6,60185)=15,01185] .Per cui: 26,4074-15,01185=11,39555 cm^2

H) Circoscrivere.

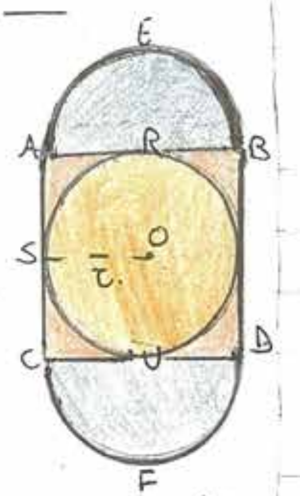


FIG. 33

Dentro alla mia figura, ce n'è un' altra: un cer-
chio; circoscrivere significa questo: mettere dentro alla figura, un cerchio. Il semicerchio $\widehat{AB}$ è uguale al semicerchio $\widehat{ST}$. Per trovare il cerchio centrale ho preso il compasso, ho conta-
to la lunghezza fra E ed F, ho messo la punta, del compasso nel mezzo; ma per trovare i punti E e F ho contato la lunghezza, fra $\overline{AC}$ e $\overline{BD}$ poi, se-
gnando, alla metà il punto, ho tracciato dei pic-
coli segmenti, formando così il segmento $\overline{EF}$. Il raggio è lungo, dal centro, cm 1,45. L' area del cerchio intero centrale, inserito nella figura, misura 6,60185 cm². Per trovare l' area della zo-
na tratteggiata, l' area del cerchio centrale si sottrae a quella del quadrato. Per cui il calco-
lo è questo: [(lxl)=8,41-(area del cerchio:) cioè 6,60185=1,80815 cm²]:4=$\widehat{ARS}$=0,4525 cm².

I) Prolungamento.

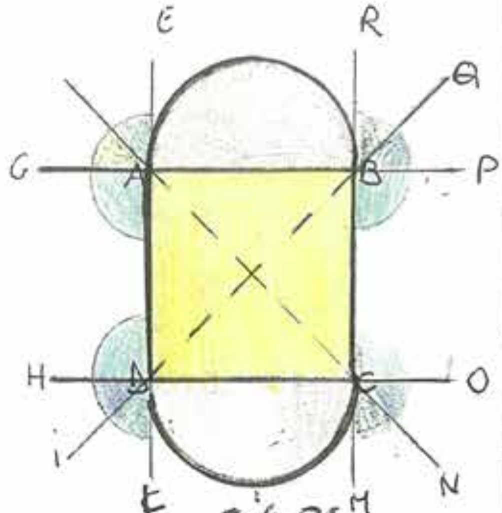


FIG. 34

EÂF=45° FÂG=45°

EÂG=90° RB̂D=45°

RB̂P=90° BD̂O=90°

OD̂N=45° AD̂H=45°

AĈH=90° HĈI=45°

IĈL=45°

Il prolungamento è facile da eseguire. Basta fare la figura di sempre e prolungare sia in orizzontale, che in verticale e sia in obliquo. La linea dell' obliquità parte dai punti. Le linee del semicerchio non le ho prolungate perchè non sono linee rette.

L) Interferenze.

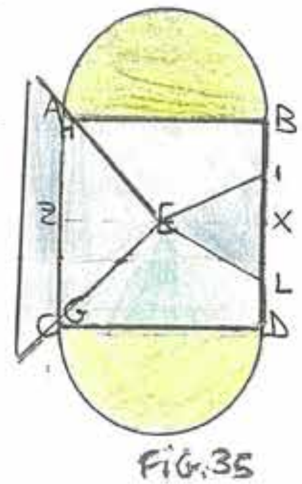


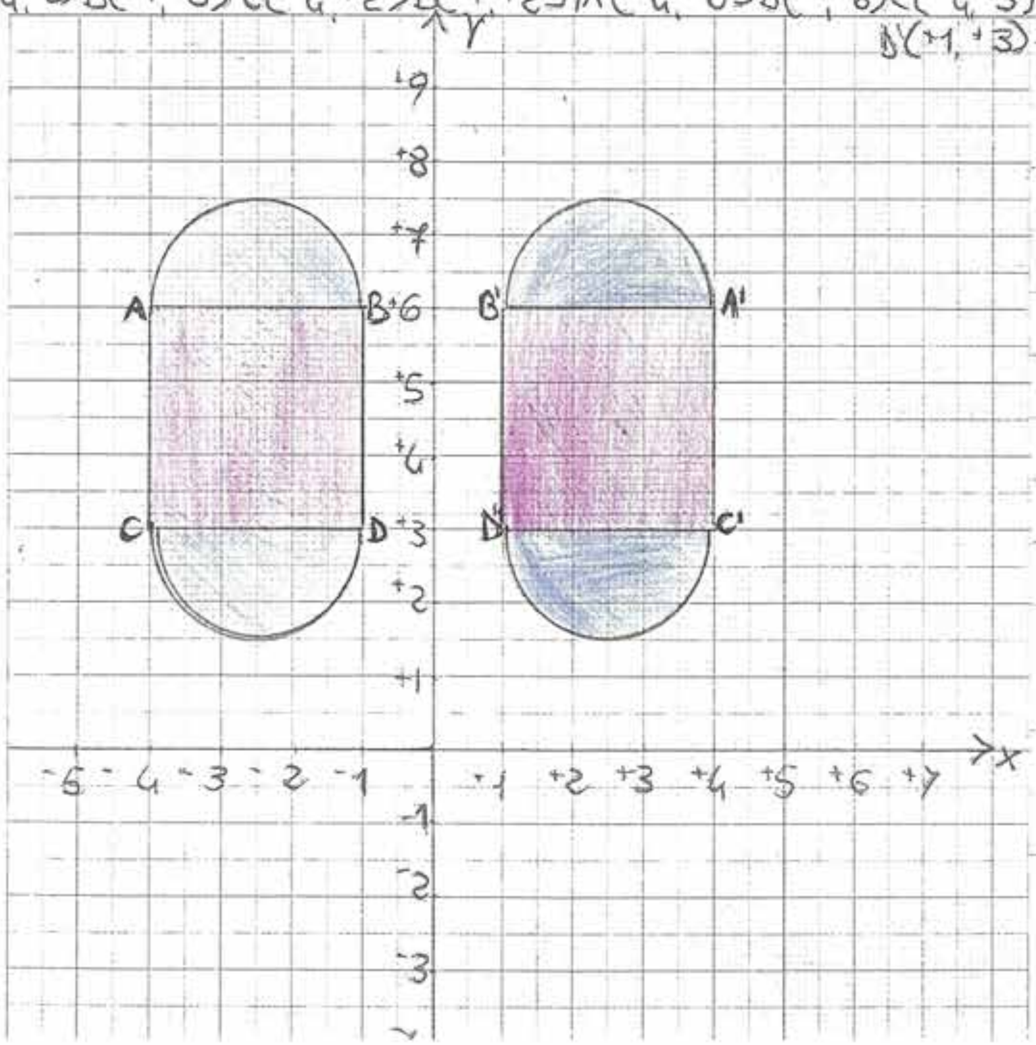
FIG.35

Nella mia figura sono penetrati 2 triangoli. Il loro punto d' incontro è E; l' angolo IÊL misura 50°, l' angolo HÊG misura 70°, l' angolo LÊG misura 120°. Il perimetro di ABHEI misura 7,3 cm; l' ho trovato facendo: l+l+l+l+l cioè (2,9+0,8+ 1,5+1,8+0,3). Il perimetro di IEL si trova facendo: l+l+l=(1,2+1,5+1,5) misura di perimetro 4,2 cm. Il perimetro di LEDCG misura 7,3cm come il perimetro di ABHEI. Il perimetro di HEG misura 6,2 cm procedendo così (l+l+l=2,4+1,9+1,9). L' area di IEL è di cm^2 0,78. La si trova facendo bxh=$\frac{IL \times EX}{2}$(1,2x1,3:2) L' area di HEG è di cm^2 1,8 la si trova facendo: bxh:2 cioè 2,4x1,5:2=$\frac{HG \times ZE}{2}$. L' area di ABHEI è di cm^2 3,72; la seconda parte, EGLCD è uguale a questa e per cui misura uguale.

6) Trasformazione: deformazioni, traslazioni, simmetria.

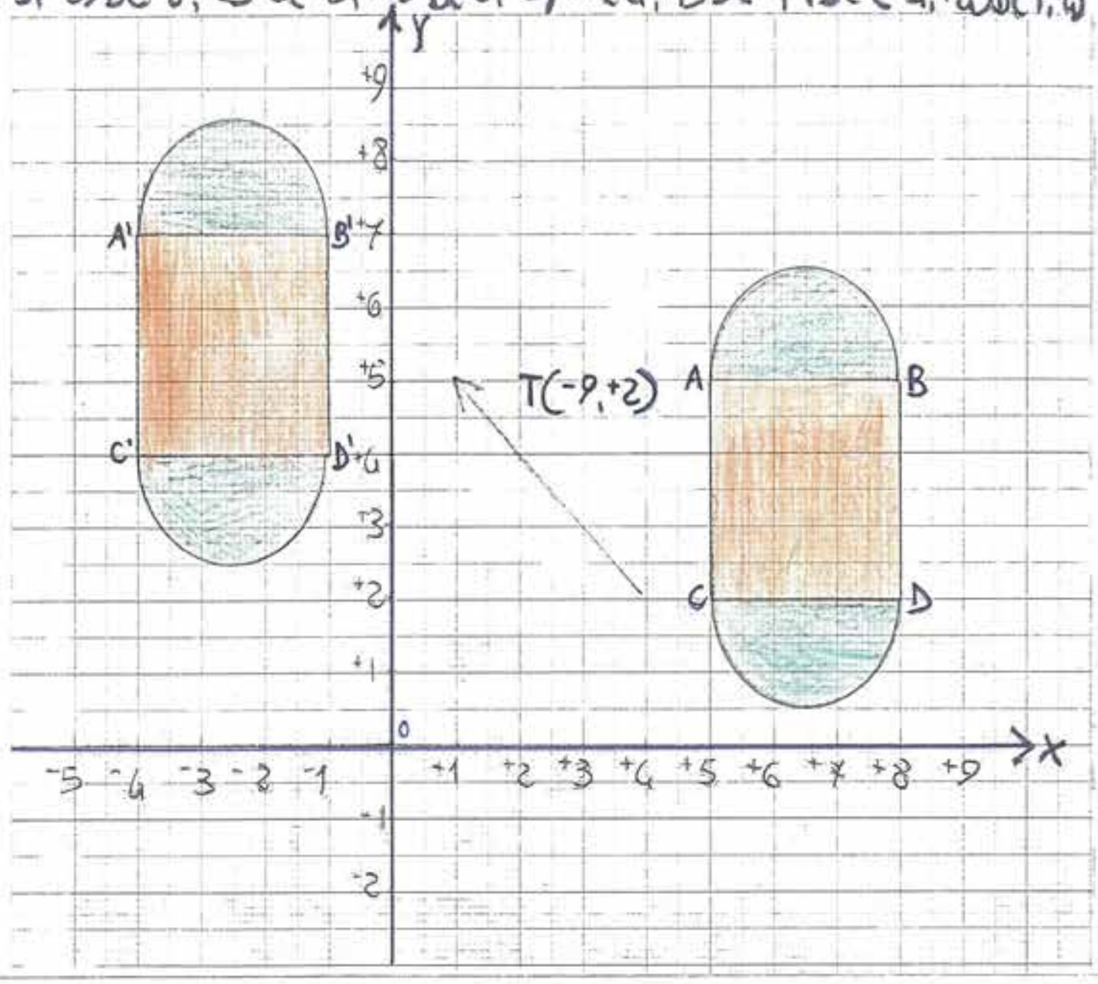
La simmetria.

A(-4,-5) B(-1,+5) C(-4,+2) D(-1,+2) / A'(+4,-6) B'(+1,-6) C'(+4,+3) D'(+1,+3)

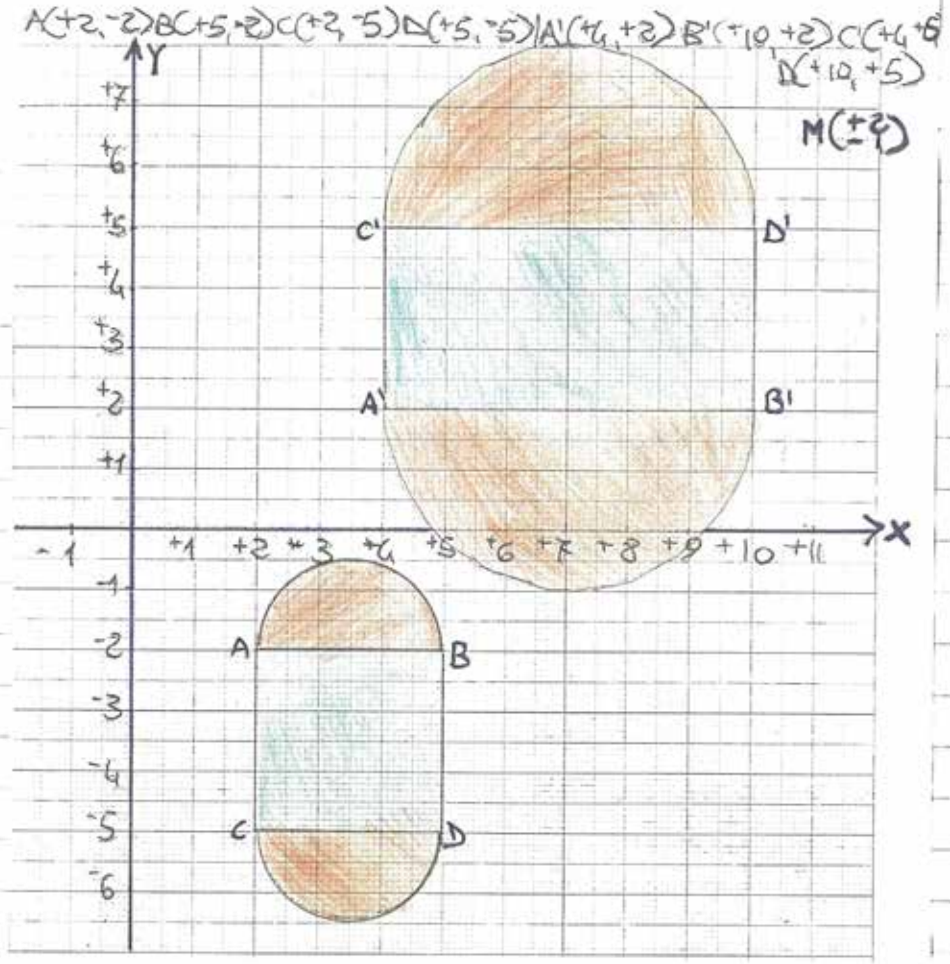


Traslazione.

A(+5, +5) B(+8, +5) C(+5, +2) D(+8, +2) / A'(-4, +7) B'(-1, +7) C'(-4, +4) D'(-1, -4)



Deformazione.



7) Lessico

Semicerchio, quadrato, linea, orizzontale, verti
cale, linee curve, punti, angoli, lato, ondulato
lunghezza, rettangolo, cerchio, centro, diagona
le, perimetro, raggio, diametro, area.

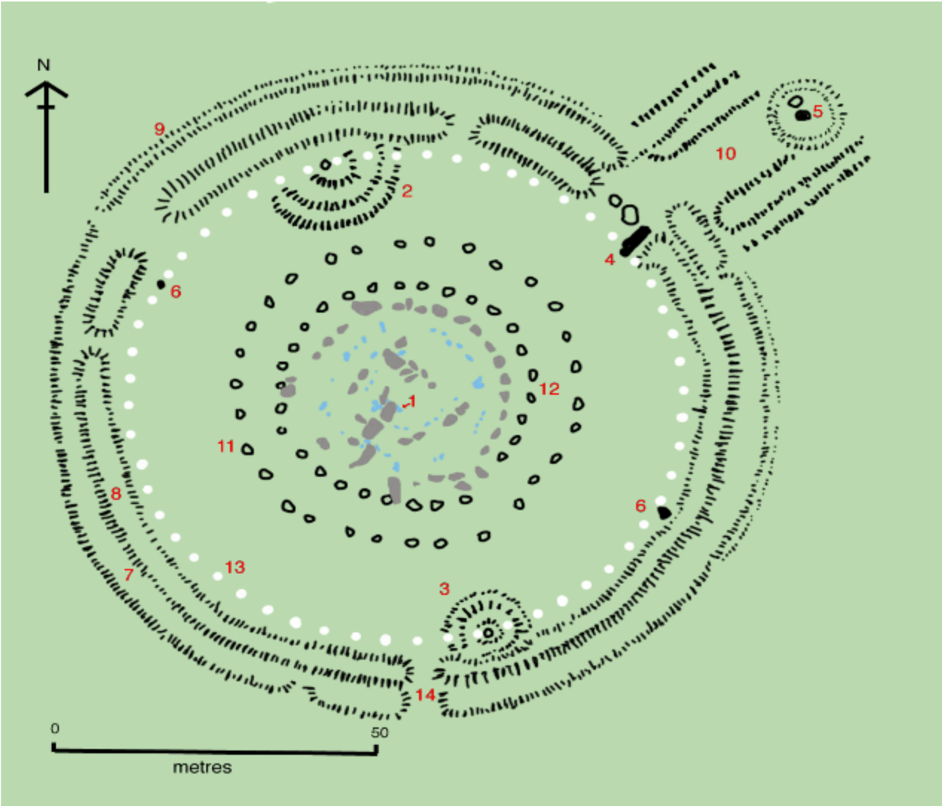
PICCOLO ATLANTE DELLE ARCHITETTURE

MODELLI GEOMETRICI

(A CURA DEGLI ALUNNI DELL'ISTITUTO COMPRENSIVO "FONTANILE ANAGNINO" MORENA – ROMA)

1. Architetture neolitiche (Pietre, Dolmen, Menhir…)

IL CERCHIO MEGALITICO DI STONEHENGE



2. Architetture abitative (Chioschi, Capanne, Trulli…)

DAL VILLAGGIO INDIGENO AI TRULLI DI ALBEROBELLO

TRULLI

3. Architetture funerarie (Urne, Sarcofagi, Tholos, Tombe, Piramidi)

TOMBE IPOGEE – TUMULI – THOLOS

PIRAMIDI

MAUSOLEI

4. Architetture militari (Accampamenti, Fortini, Torri, Nuraghi, Fortezze, Castelli…)

ACCAMPAMENTO ROMANO – CASTRA

NURAGHE COME TORRE DI AVVISTAMENTO

FORTEZZE E CASTELLI

5. Architetture spettacolari (Anfiteatri, Arene, Teatri, Archi, Colonne e Colonnati…)

ARENA DI POMPEI

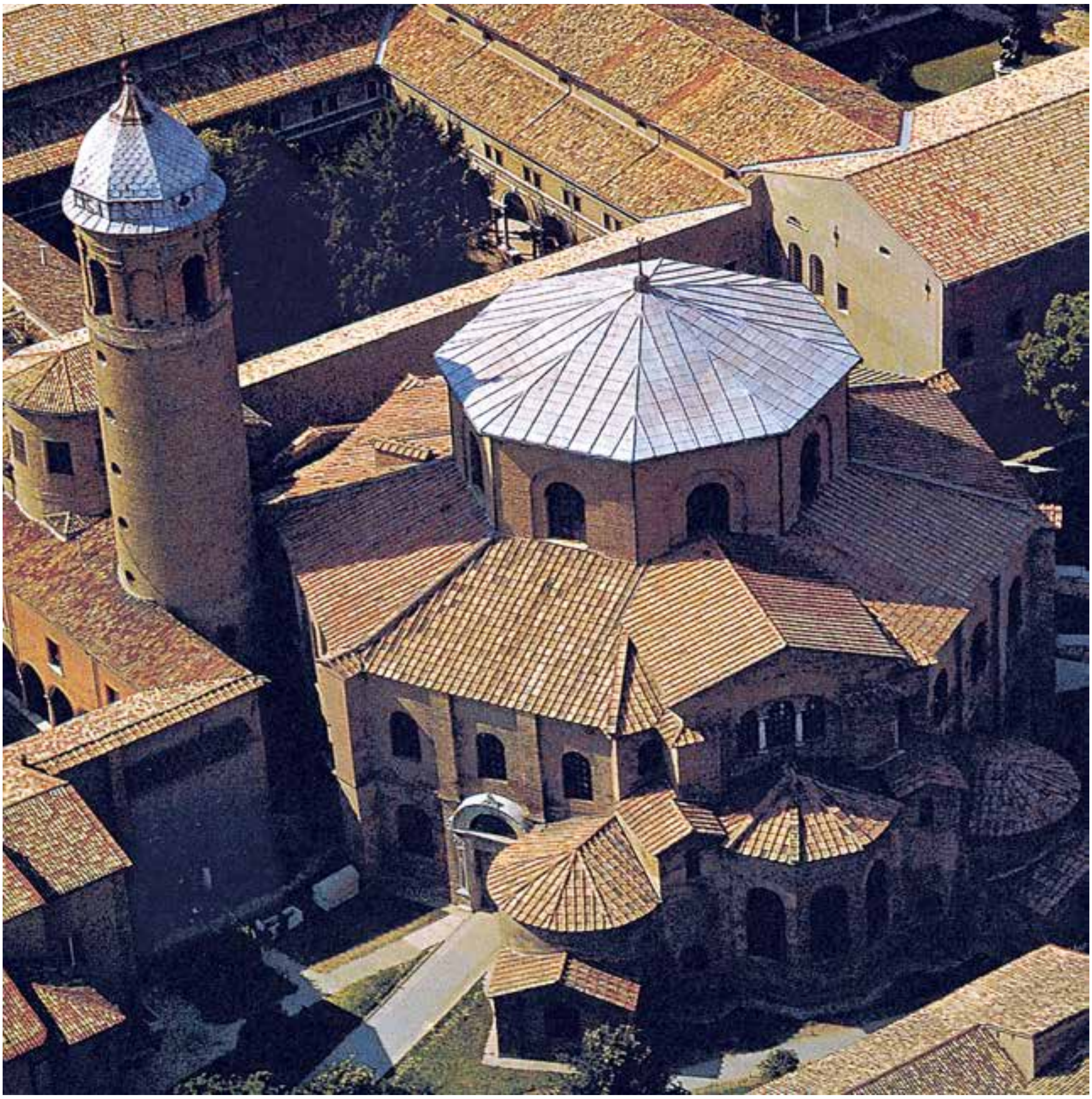
LUCCA: ANFITEATRO COMUNALE

ARCHI

6. Architetture religiose (Campanili, Battisteri, Monasteri, Chiostri, Certose, Basiliche, Santuari, Cattedrali…)

CAMPANILI

MONASTERI



BATTISTERI

7. Architetture ornamentali (Orti, Giardini, Labirinti, Fontane…)

GIARDINI-LABIRINTI

FONTANA DELLE NAIADI

8. Architetture rurali

CASCINA

CASA COLONICA

ANTICHI SILOS MESOAMERICANI

MODERNI SILOS

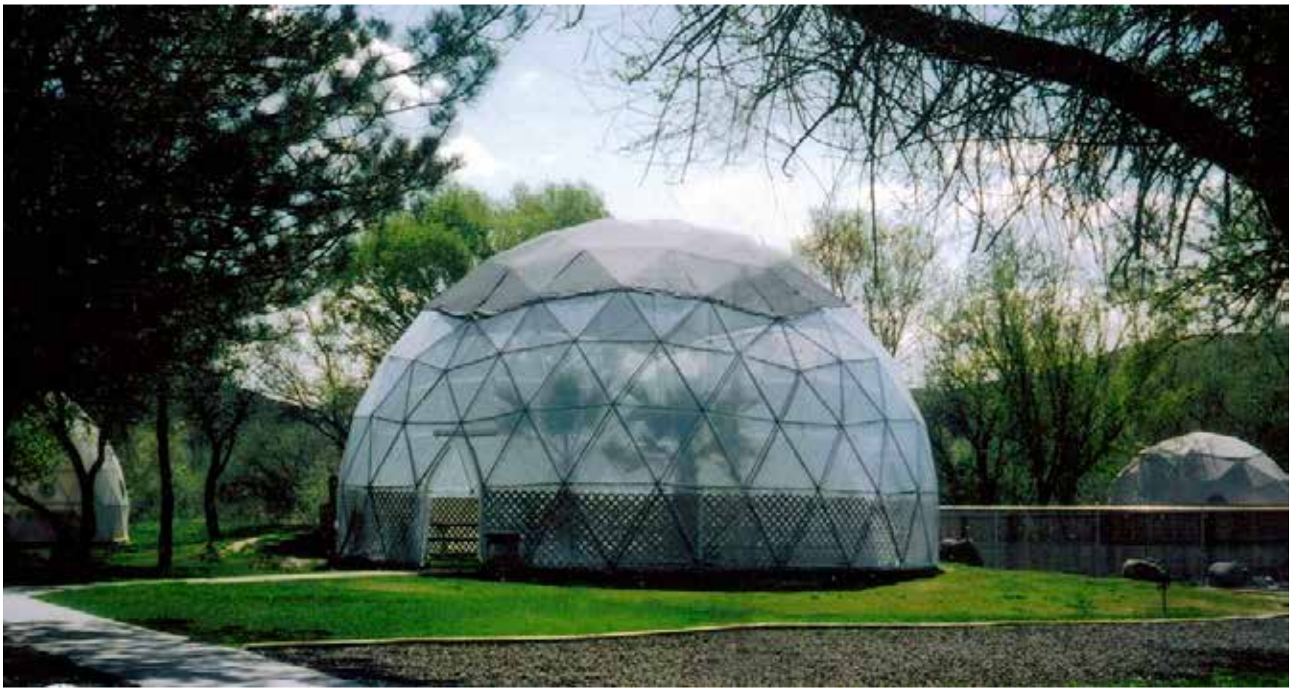
STALLA CLASSICA

STALLA MODERNA

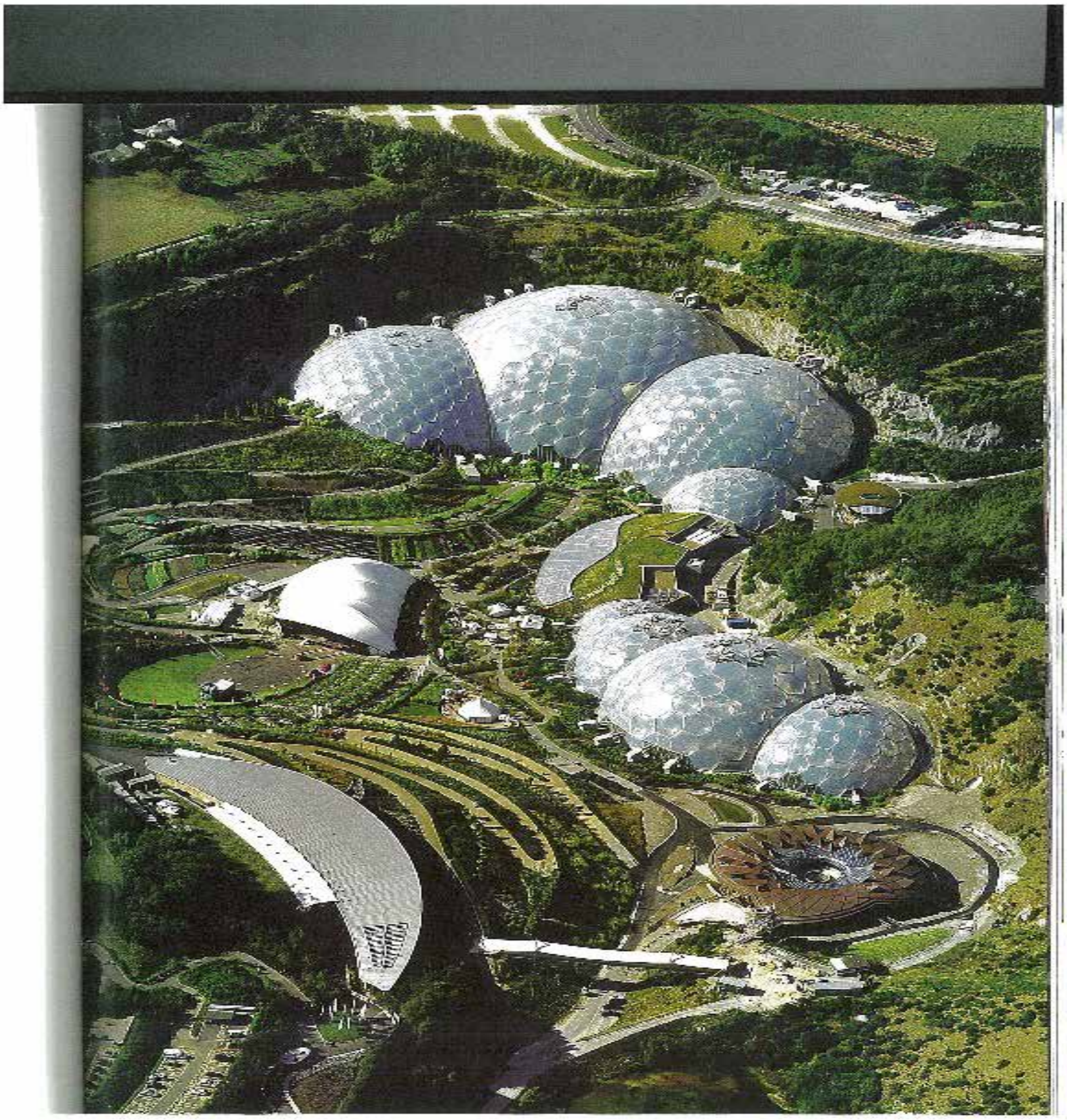
SERRA CLASSICA

SERRA MODERNA

SERRA GEODETICA



EDEN PROJECT: LA FORESTA PLUVIALE ALL'INTERNO DI UNA SERRA



9. Architetture industriali

ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE

IMPIANTI COORDINATI E INTEGRATI

VIETRI: FABBRICA DI CERAMICHE – OPERA DI PAOLO SOLERI

10. Architetture moderne e all’avanguardia

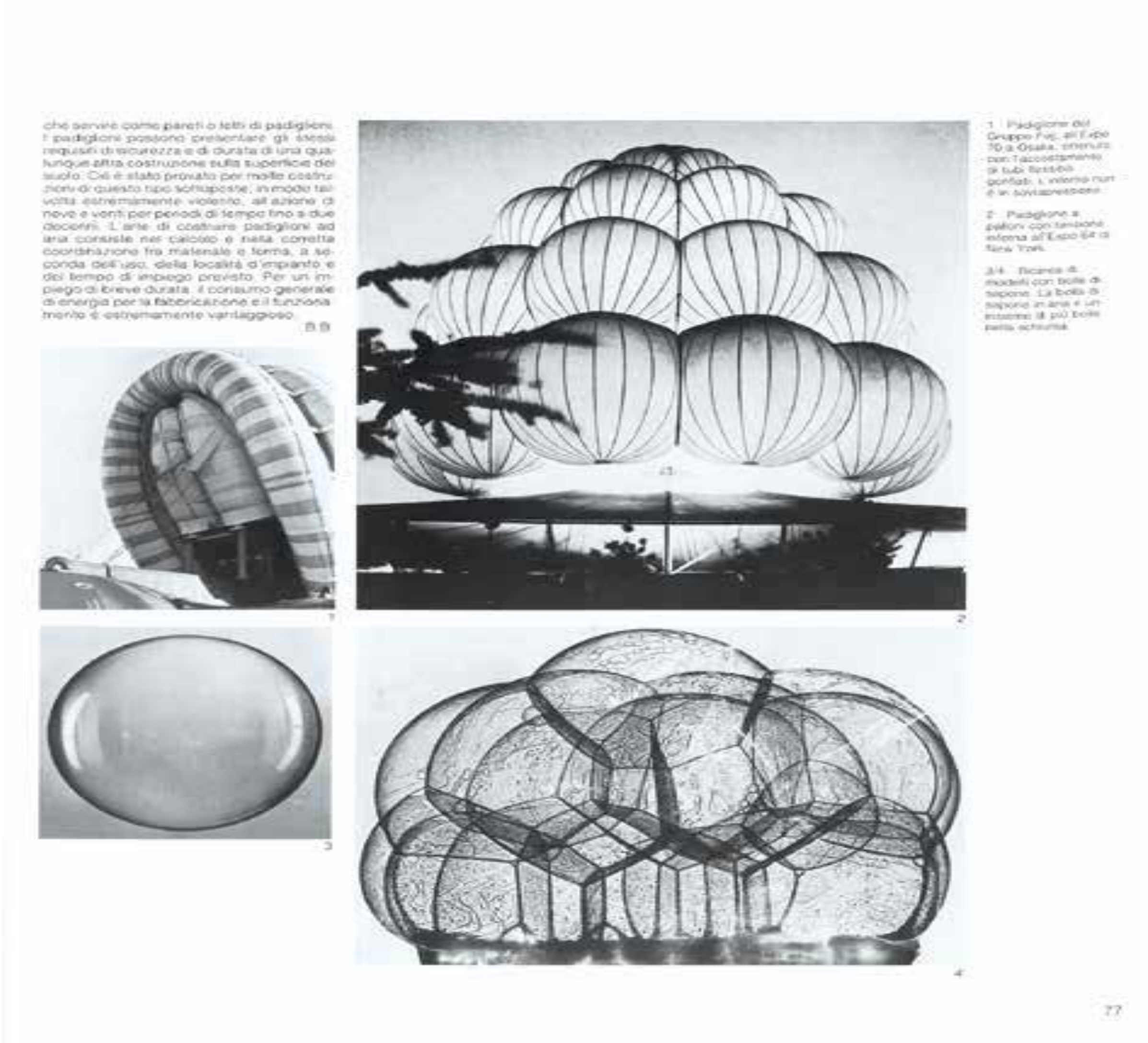
MODELLI DI ARCHITETTURE CONTEMPORANEE


© Francesca Orioli


721 8000.ru


Federbeton
CONFINDUSTRIA

LE ARCHITETTURE PNEUMATICHE DI OTTO FREI



che servire come pareti o tetti di padiglioni. I padiglioni possono presentare gli stessi requisiti di sicurezza e di durata di una qualunque altra costruzione sulla superficie del suolo. Ciò è stato provato per molte costruzioni di questo tipo sottoposte, in modo talvolta estremamente violento, all'azione di neve e venti per periodi di tempo fino a due decenni. L'arte di costruire padiglioni ad aria consiste nel calcolo e nella corretta coordinazione fra materiale e forma, a seconda dell'uso, della località d'impianto e del tempo di impiego previsto. Per un impiego di breve durata, il consumo generale di energia per la fabbricazione e il funzionamento è estremamente vantaggioso.

B.B.

1 Padiglione del Gruppo Fuji, all'Expo 70 a Osaka, ottenuto con l'accostamento di tubi flessibili gonfiati. L'interno non è in sovrapressione.

2 Padiglione a palloni con tensione esterna all'Expo 64 a New York.

3/4 Ricerca di modelli con bolle di sapone. La bolla di sapone in aria e un insieme di più bolle nella schiuma.

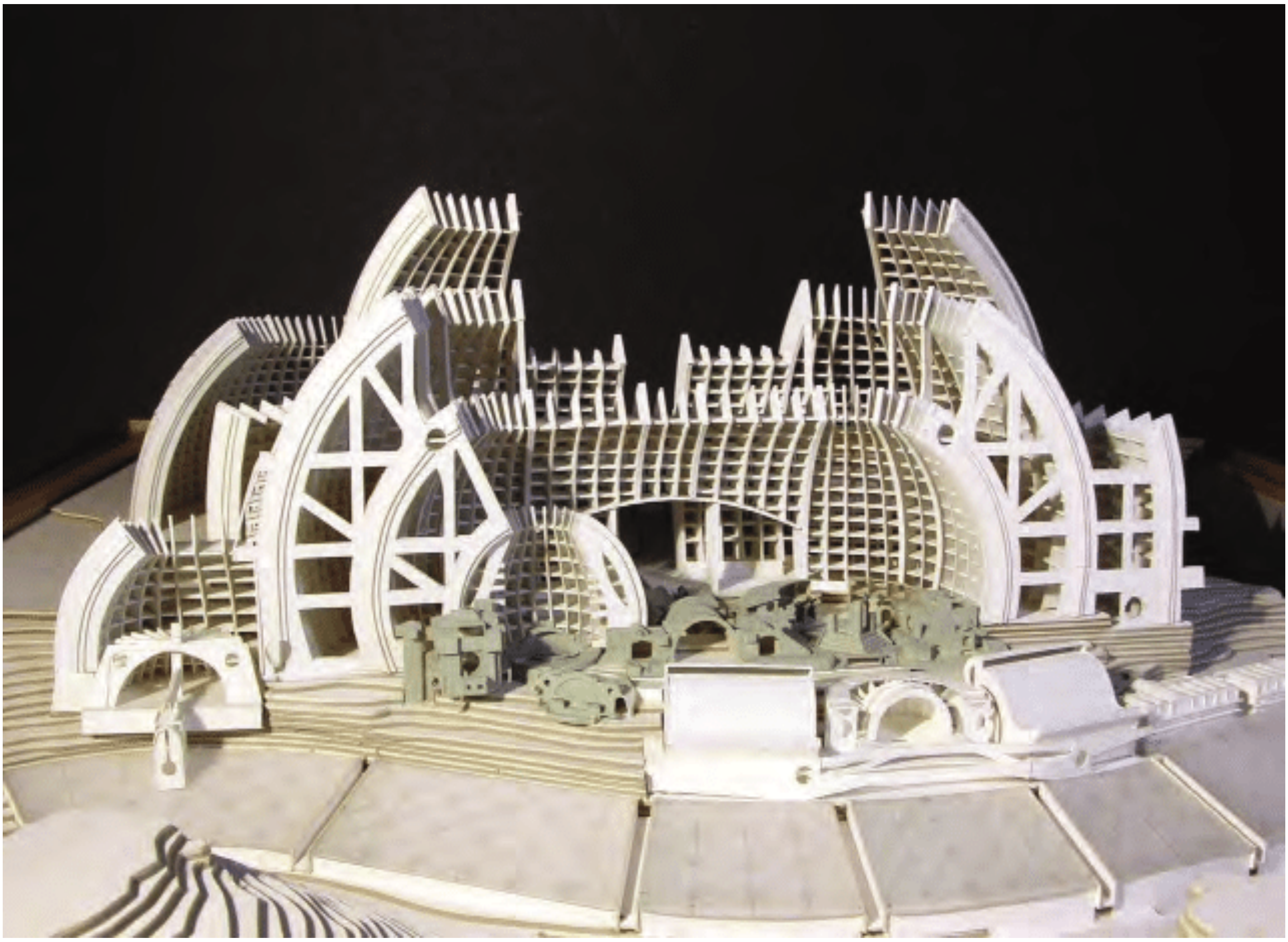
77

MODELLI DI ARCHITETTURA ORGANICA


alamy
Image ID: 2HS493F
www.alamy.com

LA CITTA’ GALLEGGIANTE DEL FUTURO

L’ARCOLOGIA DI PAOLO SOLERI



MODELLI DI LAND ART